

防 X 射线与 γ 射线含铅 有机玻璃板材规范

1 范围

1.1 主题内容

本规范规定了防 X、 γ 射线含铅有机玻璃板材(以下简称板材)的要求、质量保证规定、交货准备及说明事项等。

1.2 适用范围

本规范适用于各种规格的防 X、 γ 射线含铅有机玻璃板材。

1.3 分类

依据其 X 射线铅当量和厚度进行分类见表 1。

表 1 板材分类

类别	A	B	C	D
X 射线铅当量 ¹⁾ mmpb	≥ 0.10	≥ 0.20	≥ 0.30	≥ 0.50
厚度 mm	≤ 10.0	≤ 16.0	≤ 10.0	≤ 16.0

注:1)X 射线铅当量是管电压为 50kv~150kv 时具有的最小值

2 引用文件

- GB 191~90 包装储运图示标志
GB/T 1043~93 硬质塑料简支梁冲击试验方法
GB 3398~82 塑料球压痕硬度试验方法
GB 9341~88 塑料弯曲性能试验方法
GJB 179~86 计数抽样检查程序及表
GJB 1253~91 透明材料透光度、雾度、色度试验方法
ZB C43001~85 防 X 射线用铅玻璃板
ZB C43022~89 医用 X 射线防护用品铅当量试验方法

3 要求

3.1 首件

当合同或订单中有规定时,应进行首件检验。

3.2 材料

板材生产所用原材料应符合相应的标准或技术条件,并能保证符合本规范产品的性能要求。

3.3 板材的理化性能指标

板材的理化性能指标见表 2。

表2 板材的理化性能指标

性能	单位	A	B	C	D
全光线透过率	%	≥85	≥80	≥75	≥70
冲击强度	kJ/m ²	≥1.0		≥1.3	
弯曲强度	MPa	≥60		≥40	
球压痕硬度	MPa	≥85		≥65	
耐辐射性能	经 10 ⁴ Gy ⁶⁰ Co γ 射线照射后全光线透过率降低不大于 5%				

3.4 板材的厚度

3.4.1 板材的中心与四角的厚度差不大于其中心厚度值的 10%。

3.4.2 板材平均厚度与规定厚度间的容许误差见表 3。

表3 板材平均厚度与规定
厚度间的容许误差

板材厚度	单位	容许误差, %
≤10.0	mm	±8
>10.0	mm	±10

3.5 均匀性

3.5.1 气泡

周边向里 20mm 以内的区域, 不应有直径超过 1.0mm 的气泡, 允许直径 0.5mm~1.0mm 的气泡不超过 10 个/m², 直径 0.2mm~0.5mm 的气泡不超过 20 个/m², 板材面积不足 1 m² 时, 允许气泡个数按实际面积折算。

3.5.2 条纹

周边向里 20mm 以内的区域, 允许轻微的条纹。

3.5.3 透明结点

周边向里 20mm 以内的区域, 允许直径不大于 1.0mm 的透明结点不超过 10 个/m²。

3.5.4 缩痕

周边向里 20mm 以内的区域, 允许直径不大于 10.0mm, 并且深度不大于 2.0mm 的缩痕不超过 5 个/m²。

3.6 外观

3.6.1 板材正视时应清晰透明, 目测无疵瑕, 可带淡黄色或淡棕黄色。

3.6.2 板材表面应平整、光滑, 不应有明显游离析晶物及其它影响使用的缺陷。

4 质量保证规定

4.1 检验责任

除合同或订单中另有规定外, 承制方应负责完成本规范规定的所有检验, 必要时, 订货方或上级鉴定机构有权对本规范所述的任一检验项目进行检验。

4.1.1 合格责任

所有产品必需符合本规范第 3 章和第 5 章的所有要求。本规范中规定的检验应成为承制方整个检验体系或质量保证大纲的一个组成部分。若合同中包括本规范未规定的检验要求, 承制方应保证所提交验收的产品符合合同要求。质量一致性抽样不允许提交明知有缺陷的产品, 也不能要求订购方接收有缺陷的产品。

4.2 检验分类

本规范规定的检验分为：

- a. 首件检验；
- b. 质量一致性检验。

4.3 首件检验

4.3.1 首件检验项目为 3.3、3.4、3.5 和 3.6 条；按 4.5 条方法进行检验。

4.3.2 当原材料或工艺改变或停产一年以上时，应进行首件检验。

4.4 质量一致性检验

4.4.1 检验项目

3.3、3.4、3.5 和 3.6 条。

4.4.2 抽样方案

相同原材料、相同生产工艺的板材为一批，批量为 2~25 块。理化性能和厚度组批交验，按 GTB 179 抽样，见表 4。均匀性和外观逐块检验。

表 4 理化性能和厚度一次正常检验抽样方案

批量范围 (块)	一般检验水平 II	样本大小	AQL=4	
			Ac	Re
2~8	A	2	1	2
9~15	B	3	1	2
16~25	C	5	2	3

4.4.3 不合格

按表 4 抽样进行检验时，若有不合格项，应重新抽样，对不合格项进行复检，若仍不合格，则判该批为不合格批。

均匀性及外观检验中有一项指标不合格，则判该块为不合格品。

4.5 检验方法

4.5.1 X 射线铅当量 按 ZB C 43022 测试。

4.5.2 全光线透过率 按 GJB 1253 测试。

4.5.3 冲击强度 按 GB/T 1043 测试无缺口试样。

4.5.4 弯曲强度 按 GB 9341 测试。

4.5.5 球压痕硬度 按 GB 3398 测试。

4.5.6 耐辐射性能 ^{60}CO γ 射线照射后，按 4.5.2 测试。

4.5.7 厚度 按 ZB C 43001 中图 3 的装置测量厚度，将百分表在板材中央及四角部位各测一点，正反立面各测一次，结果取平均值。

4.5.8 均匀性 按 ZB C 43001 中图 1 的装置，将板材平放在检验箱内底部的黑绒上。

a. 气泡 打开底部 20W 日光灯，目测，也可采用放大 10 倍的读数放大镜测量。

b. 条纹 打开顶部 40W 日光灯，目测，也可采用放大 10 倍的读数放大镜测量。

c. 透明结点 打开底部 20W 日光灯，目测，也可采用放大 10 倍的读数放大镜测量。

d. 缩痕 打开底部 20W 日光灯，目测，也可采用放大 10 倍的读数放大镜测量。

4.5.9 外观 采用日光灯为光源，将板材置于光源和眼睛之间，垂直于板材平面方向目测。

5 交货准备

5.1 封存与包装

每块板材应衬有质软、光洁的拷贝纸,密封于聚乙烯薄膜袋中。然后直立于一帖合紧密的硬纸盒中,盒内上下应衬垫光洁的瓦楞纸,并附有检验合格证。

5.2 装箱

外包装为木箱,将上述纸盒装入木箱中,纸盒间应填充防震、防潮材料。

5.3 运输和贮存

运输中应防止剧烈震动,装卸时轻拿轻放。板材应贮存在阴凉、通风、干燥的室内,不得与有机溶剂接触。板材贮存期两年。

5.4 标志

5.4.1 硬纸盒上应有下列标志:

a. 承制单位名称; b. 产品名称和规格; c. 本规范号。

5.4.2 木箱上应有出厂日期、“小心轻放”、“防湿”等字样或标志。标志应符合 GB 191 中的有关规定。

6 说明事项

6.1 预定用途

该板材主要用于原子能实验堆球形观察窗、乏燃料后处理热室窥视窗、同位素实验室和手套箱等。

6.2 订货文件内容

合同或订单中应载明下列内容:

a. 本规范的名称和编号; b. 产品名称和规格; c. 数量。

6.3 定义

6.3.1 防 X, γ 射线含铅有机玻璃板材 lead-containing methacrylate plates for protection against X, γ -rays

含铅元素 8%(W/W)以上的聚甲基丙烯酸衍生物为主要成分的透明板材。

6.3.2 铅当量 lead equivalent

在完全相同的辐照条件下,具有与防护板材等同屏蔽效能的铅(99.9%)厚度(mm)。

6.3.3 缩痕 shrinkage mark, sink mark

在单体聚合过程中,由于单体聚合时的体积收缩不均匀,而形成的板材局部表面下陷的缺陷。